

Slovem **informatika** označujeme vědní obor, který se zabývá získáváním, zpracováním a využitím informací. Počátky oboru sahají do poloviny 20. století, kdy vznikly první elektronické počítače a začala skutečná informační revoluce. Informatika se zabývá nejen obecnými teoretickými otázkami spojenými s informacemi, ale prostřednictvím řady aplikovaných oborů řeší i praktické problémy.

K nejvýznamnějším oblastem aplikované informatiky patří:

**Umělá inteligence** (AI – Artificial Inteligency). Pokouší se napodobit intelektuální činnosti člověka pomocí počítače (rozpoznávání řeči, tvorba hypotéz).

**Expertní systémy.** Pomáhají odborníkům rozhodovat v oblastech, kde je zapotřebí brát v úvahu velké množství údajů (např. diagnóza nemoci). Do expertního systému se vloží výsledky mnoha různých vyšetření a systém na základě své báze znalostí a složitých algoritmů nabídne možné diagnózy.

**Kybernetika a robotika** se zabývá konstrukcí strojů, které samostatně reagují na podněty. V průmyslové praxi se již celkem běžně využívají průmyslové roboty, experimentálně jsou vyvíjeny humanoidní stroje.

**Počítačová simulace** umožňuje zkoumat neexistující objekty (které je možné nasimulovat, matematicky popsat), případně objekty, které lze jen obtížně zkoumat přímo (vznik hvězdy, průběh tlaků v centru hurikánu atd.).

**Telekomunikace.** Zkoumá a řeší vzdálený přenos informací, výsledkem jsou internet, bezdrátová komunikace, mobilní telefony.

Technické (hardware) i programové (software) prostředky, které jsou pro moderní zpracování informací využívány, bývají souhrnně označovány jako **informační a komunikační technologie** (ICT - Information and Communication Technologies).

**Data** jsou fakta získaná z reality, např. naměřené fyzikální veličiny (teplota, tlak, hmotnost), historické údaje, fotografie, zvukové či filmové záznamy apod.

Pojmem **informace** jsou odborně označována již vyhodnocená a smysluplně uspořádaná data do podoby, která má určitý význam. Díky informacím si vytváříme poznatky o okolním světě a na základě informací se můžeme rozhodovat o svém jednání.

Informace má nehmotnou povahu. Pro její uložení, přenos a zpracování je používán **signál** – fyzický nositel informací.

V primitivní podobě může být signál např. uzel na provázku, vyvěšená vlajka na stěžni apod. Pro strojové zpracování informací se jako signály využívají různé fyzikální veličiny, které mění svůj stav (elektrické napětí, magnetická polarizace, elektromagnetické vlnění, zvuková vlna, tlak plynu nebo tekutiny...).



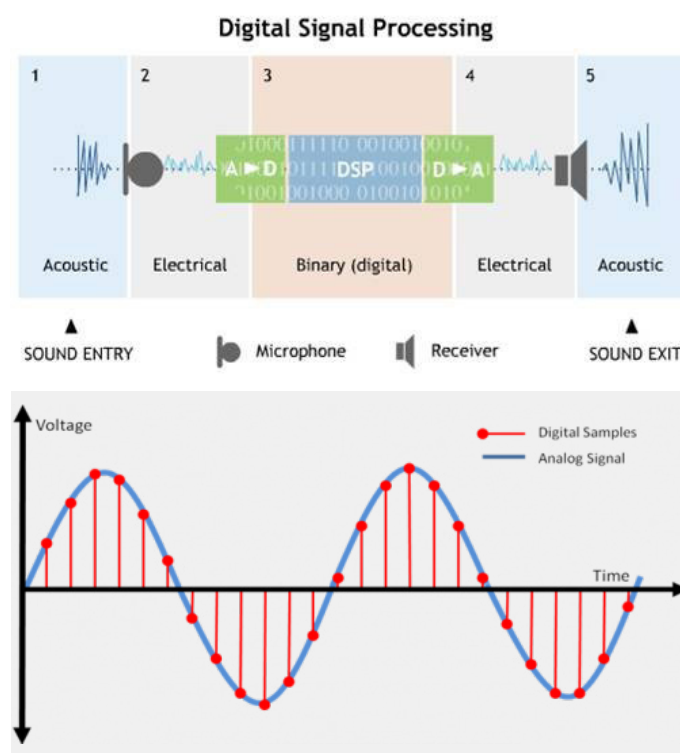
Rozdíl mezi daty a informacemi je možné vysvětlit na příkladu identifikačního průkazu. Průkazka obsahuje textová, číselná, grafická data. Izolovaná data sama o sobě nemají význam, teprve jejich začlenění do průkazky vytváří smysluplnou informaci o daném člověku.

V případě zmíněných fyzikálních jevů lze přirozené změny stavu vyjádřit a zaznamenat v podobě spojitě křivky – analogového signálu.

**Analogový signál** můžeme zpracovat pomocí příslušného analogového zařízení (například analogový magnetofon nahrávající zvuk na magnetickou pásku). Analogový signál věrně napodobuje původní signál, ovšem přenosem a kopírováním původní křivky dochází ke zkreslení (zvýšení šumu) a ztrátě kvality.

K analogovému záznamu zvuku je možné použít mikrofon připojený k analogovému magnetofonu. Zvukové vlny jsou zachyceny mikrofonem, který vstupní audiosignál převede na měnící se elektrické napětí. Elektrický signál je magnetofonem zesílen a snímán nahrávací hlavou. Při průchodu pásky podél hlavy se magnetické částice uspořádají tak, aby odpovídaly směru magnetického pole. Při přehrávání pásky indukuje magnetický záznam elektrický signál ve snímací hlavě; ten se po zesílení přehraje v reproduktoru.

Pro zpracování signálu na digitálním zařízení (např. počítač) je nutné provést jeho **digitalizaci** – vyjádření v číslech (*digitální* = *číselný*), nejčastěji v binární soustavě (sledu jedniček a nul). K digitalizaci se používá **A/D převodník** (analog/digital convertor). Původní křivka analogového signálu je „rozporcována“ na malé úseky (vzorkování) a pro každý z těchto vzorků je zaznamenána číselná hodnota (kvantování). Výsledkem je nespojitý **digitální signál**, který lze mnohonásobně kopírovat bez ztráty kvality.



**Bit** (z anglického *binary digit* - *dvojková číslice*) je základní a současně nejmenší jednotkou informace. Značí se malým písmenem **b**, např. 16 b. Jeden bit reprezentuje logickou informaci typu ano/ne, kterou můžeme vyjádřit binárními číslicemi 0 a 1. V praxi se s bity setkáme např. při označení architektury systému (32bitový, 64bitový) nebo při určení tzv. **bitové hloubky** - tj. počtu bitů potřebných k uložení jednoho vzorku dat. Jednotkou přenosové rychlosti je **bit za sekundu** - *bit/s* (anglicky *bps* - *bit per second*); např. linka s přenosovou rychlostí 20 Mbit/s je schopna každou sekundu přenést 20 megabitů dat.

**Byte** (čti bajt, z anglického *byte* = *slabika*), je jednotka množství dat v informatice. Značí se velkým písmenem **B**, např. 1024 B. Zahrnuje osm bitů, tzn. osmiciferné binární číslo. Do jednoho bajtu je tak možné uložit celkem 256 různých hodnot ( $2^8 = 256$ ). Jeden bajt je obvykle nejmenší objem dat, se kterým dokáže počítač (resp. procesor) přímo pracovat; v bytech a odvozených jednotkách se zpravidla udává kapacita (velikost) pamětí.

## ODVOZENÉ JEDNOTKY

Pro bajty i bity se používají tradiční předpony soustavy SI jako kilo, mega, giga atd. (např. 5 GB, 2 Mb/s, 4 KB). Tyto předpony však mají odlišný význam: z technologických důvodů jsou velikosti některých počítačových pamětí obvykle násobkem mocniny dvou - kilobyte nepředstavuje přesně 1 000 bajtů, ale  $2^{10} = 1 024$  bajtů; podobně je to i u dalších odvozených jednotek.

Odvozená jednotka	Značka	Velikost v B	Mocnina
kilobyte	KB	1 024	$2^{10}$
megabyte	MB	1 048 576	$2^{20}$
gigabyte	GB	1 073 741 824	$2^{30}$
terabyte	TB	1 099 511 627 776	$2^{40}$
petabyte	PB	1 125 899 906 842 624	$2^{50}$
exabyte	EB	1 152 921 504 606 846 976	$2^{60}$
zettabyte	ZB	1 180 591 620 717 411 303 424	$2^{70}$

## Číselné soustavy a informatika

Na rozdíl od lidského světa čísel, v němž hraje prim desítková (dekadická) soustava, vládne v digitálním světě **soustava dvojková** (*binární*), která odpovídá i dvěma základním stavům elektronických obvodů:

stav VYPNUTO	stav ZAPNUTO
v obvodu <b>není napětí</b>	v obvodu <b>je napětí</b>
vyjádřeno číslem <b>0</b>	vyjádřeno číslem <b>1</b>
logická <b>NEPRAVDA (false)</b>	logická <b>PRAVDA (true)</b>

V počítačové praxi se používají také soustavy **osmičková** (*oktalová*) a **šestnáctková** (*hexadecimální*). V hexadecimální soustavě jsou chybějící číslice (nad hodnotu 9) vyjadřovány pomocí abecedních znaků (tj. 10 = A, 11 = B, 12 = C, 13 = D, 14 = E, 15 = F). Hexadecimálně se zapisují například adresy v paměti (např. 00H - 1FH), barvy v HTML a CSS (*color*="#FFFFFF", *color*: #FFFFFF), kódy ve znakových sadách (0x00 až 0x7F) či fyzické MAC adresy síťových zařízení (např. f4:08:a2:36:cc:87).

## Převody mezi číselnými soustavami

**Převeďte desítkové číslo 56 do dvojkové, osmičkové a šestnáctkové soustavy**

Pro převod do dvojkové (binární) soustavy dělíme číslo zapsané v desítkové soustavě základem  $m = 2$  a zapisujeme zbytky (tj. v tomto případě 0 nebo 1):

56 : 2 = 28	28 : 2 = 14	14 : 2 = 7	7 : 2 = 3	3 : 2 = 1	1 : 2 = 0
zbytek 0	zbytek 0	zbytek 0	zbytek 1	zbytek 1	zbytek 1

Zjištěné zbytky uspořádáme v obráceném pořadí - tj. zprava doleva - a dostaneme výslednou binární podobu čísla:  $(56)_{10} = (111000)_2$

Podobně můžeme postupovat i v případě převodu desítkového čísla do osmičkové nebo šestnáctkové soustavy. Změní se pouze základ dělení: v případě osmičkové soustavy dělíme osmi ( $m = 8$ ), v případě šestnáctkové šestnácti ( $m = 16$ ). Zbytky opět zapisujeme zprava:

$(56)_{10} = (70)_8$	56 : 8 = 7	7 : 8 = 0	$(56)_{10} = (38)_{16}$	56 : 16 = 3	3 : 16 = 0
zbytek 0	zbytek 7	zbytek 0	zbytek 8	zbytek 3	zbytek 0

**Převeďte binární číslo 11010110 do desítkové soustavy**

Převod z dvojkové do desítkové soustavy můžeme urychlit, když si uvědomíme, že jednotlivé řády (číslíky) binárního čísla představují k-tou mocninu základu - tedy 2. Stačí poté sečíst pouze ty mocniny, které jsou v binárním čísle zastoupeny jedničkou:

1	1	0	1	0	1	1	0	
$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	
128	64	32	16	8	4	2	1	214

Pro zjednodušení převodu z dvojkové soustavy do osmičkové a šestnáctkové si můžeme uvědomit, že hodnotu čísla v osmičkové soustavě tvoří vždy trojice dvojkových čísel a hodnotu čísla v šestnáctkové soustavě vždy čtveřice dvojkových čísel. Po rozdělení binárního čísla na trojice (respektive čtveřice) stačí převést dvojková čísla na číslíky vyjadřující jednotlivé řády osmičkového (šestnáctkového) čísla:

$(111000)_2$	111	000	$(111000)_2$	0011	1000
$(70)_8$	7	0	$(38)_{16}$	3	8

## Kódování informací

**Kód** představuje pravidlo, jak převést jednu množinu znaků na jinou; např. jednotlivým alfanumerickým znakům se přiřadí čísla (viz kódování ASCII), *morseovka*, *Braillovo slepecké písmo* atd. Množina všech přípustných znaků se nazývá **abeceda** (např. Morseho telegrafická

abeceda). Při zpracování informací pomocí digitální techniky se používá **binární abeceda**, která obsahuje pouze dva znaky (0,1). S kódy v různých podobách se v informatice setkáváme na každém kroku. Zajímavými příklady grafických kódů jsou **čárové kódy** a **QR kódy**.

### ČÁROVÝ KÓD

Čárový kód se skládá z tmavých čar a ze světlých mezer, které se čtou pomocí specializovaných čteček - **snímačů čárových kódů** (laserových i digitálních). Některé typy čárových kódů mohou kódovat pouze číslice, jiné i písmena a speciální znaky. **Jednodimenzionální kódy** (1D) mají omezenou kapacitu a obvykle kódují numerický nebo alfanumerický řetězec, který je klíčem k identifikaci označeného předmětu do nějaké externí databáze. **Dvoudimenzionální kódy** (2D) vzhledem k vyšší kapacitě obvykle obsahují veškerou potřebnou informaci o označeném předmětu. Nejběžnější čárové kódy, používané pro zboží v obchodech, mají označení **EAN 13** a **EAN 8**.



### QR KÓD

Zkratka QR pochází z anglického „*quick response*“ (česky „rychlá odpověď“). V praxi stačí vyfotit QR kód mobilním telefonem a **QR čtečka** poté rozšifruje znaky kódu a přeloží je na žádané informace (text, vizitku, internetový odkaz). K vytvoření vlastního QR kódu je možné využít některý z online generátorů. QR kód je tvořen **geometrickou vrstvou** (slouží k přesné lokalizaci geometrických pozic, kde mají být čteny informační bity) a **informační vrstvou** (každý černý bod kóduje binární jedničku a bílý bod binární nulu). Dokáže pracovat také s určitým zkreslením a kompenzovat ztrátu části dat. QR kód je možné využít v řadě oblastí – od propagace, přes poskytování rychlých informací v galeriích či muzeích až po moderní platby.

